WWW.NOVUSAUTOMATION.COM

Registrador FieldLogger

REGISTRADOR ELECTRÓNICO - MANUAL DE INSTRUCCIONES V2.2x B

INTRODUCCIÓN

Este es un equipo de adquisición y registro de variables analógicas. Opera como un **Registrador Electrónico** de datos, almacenando las informaciones adquiridas en su memoria interna para análisis posterior. Puede además operar como un **Módulo Remoto de medición** en tiempo real, que no posee memoria interna, y apenas adquiere las informaciones y las transmite para un sistema supervisor.

Sus ocho canales de entrada configurable, entrada digital, salidas de alarma, alimentación de emergencia, entre otros, hacen de este producto un instrumento muy versátil, lo que posibilita su utilización en innumerables aplicaciones.

Su configuración es hecha a través de un *software* de fácil operación. Este *Software* acompaña el equipo y rueda sobre las plataformas Windows 98 y superiores.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Entrada de señal: ..... Configurable de acuerdo con Tabla 01
Posse ocho (8) canales de entrada configurable: **Ch1**, **Ch2**, **Ch3**, **Ch4**, **Ch5**, **Ch6**, **Ch7** e **Ch8**.

Nota: Todos las termocuplas posee linearización por *software* y compensación de junta fría. Termocuplas son calibradas conforme norma NBR 12771, Pt100 conforme NBR 13773.

Precisión: ..... J, K, T, E, N: 0,2 % de rango máximo, ±1 °C
..... R, S e B: 0,25 % de rango máximo, ±3 °C
..... Pt100: 0,2 % de rango máximo
..... 4-20 mA y 0-50 mV: 0,2 % de rango máximo

Impedancia de entrada:..... Termocuplas / Pt100 / 0-50 mV: >1 MΩ
..... 4-20 mA: 33 Ω + 1,5 V

Medición de Pt100: Circuito a 3 cables con corriente de excitación de 0,17 mA y compensación de resistencia del cable.
Nota: Al usar calibradores de Pt100 para verificaciones em el instrumento, se debe observar si la corriente de excitación exigida es compatible con la corriente utilizada por el Registrador.

Resolución interna: ..... 20.000 niveles (>14 bits)

Capacidad de Registros:..... 131072 (128 k) registros

Tasa de muestra: ..... Entre 550 ms e 950 ms para ocho canales

Salidas (**ALM1** y **ALM2**): ..... SPST-NA 3 A / 250 V (3 A / 30 Vcc)

Alimentación (**POWER**): ..... 100 a 240 Vca/cc, 50/60 Hz.
..... Opcional 24 Vcc/ca
..... Consumo máximo: 2 VA

Alimentação Secundária (**VBAT**): ..... Tensión: de + 6 a 24 Vcc
..... Consumo: < 50 mA

Condiciones Ambientales:..... Temperatura de trabajo: 5 a 55 °C
Humedad Relativa: 80 % até 31 %, disminuyendo linealmente a 50 % a 40 °C; Uso interno; Categoría de instalación II, Grado de polución 2; altitud < 2000 m

Dimensiones: ..... 105 × 90 × 60 mm, Peso aproximado: 210 gramos

Grado de Proteción: IP30

Caja Plástica en ABS

Comunicación serial padrón RS485 MODBUS-RTU

ENTRADAS DE LAS VARIABLES

El Registrador posee 8 canales de entrada de señal. El tipo de señal a ser medido por los canales es configurable, individualmente, durante el proceso de configuración. Todos los tipos de señales de entrada aceptados ya vienen de fábrica perfectamente calibrados, sin necesitar cualquier ajuste por parte del usuario. En la configuración, el usuario define cuales canales serán utilizados para mediciones, los demás son inhabilitados.

Los tipos de señales de entrada aceptados por el registrador y sus rangos máximos de medición son listados en la Tabla 01.

INTERVALOS ENTRE MEDIDAS

Los canales de entrada son medidos con una velocidad que depende del número de canales activos y del tipo de entrada programado para estos canales.

Cada canal necesita de un tiempo de lectura de aproximadamente 50 ms. Canales programados con tipo de entrada Pt100 necesitan de más 50 ms para cálculos de compensación de la extensión del cable. Otros 150 ms, independientemente del número de canales activos, son gastados en procesamientos internos. Luego, si apenas un canal estuviese activo, éste será medido una vez a cada 200 ms (50 ms + 150 ms). Si este canal estuviese programado para Pt100, 250 ms (50 ms + 50 ms + 150 ms) serán necesarios entre una medida y otra.

Con ocho canales activos, el tiempo para medir todos será de 550 ms. Si estos ocho canales estuvieren configurados con tipo de entrada Pt100, este tiempo irá para 950 ms.

TIPO DE ENTRADA	RANGO DE MEDICIÓN
Termocupla J	-50 a 760 °C (-58 a 1400 °F)
Termocupla K	-90 a 1370 °C (-130 a 2498 °F)
Termocupla T	-100 a 400 °C (-148 a 752 °F)
Termocupla E	-35 a 720 °C (-31 a 1328 °F)
Termocupla N	-90 a 1300 °C (-130 a 2372 °F)
Termocupla R	0 a 1760 °C (-32 a 3200 °F)
Termocupla S	0 a 1760 °C (-32 a 3200 °F)
Termocupla B	150 a 1820 °C (302 a 3308 °F)
PT100 (α=0.00385)	-200.0 a 530.0 °C (-328.0 a 986.0 °F)
4-20 mA tipo J	-50 a 760 °C (-58 a 1400 °F)
4-20 mA tipo K	-90 a 1370 °C (-130 a 2498 °F)
4-20 mA tipo T	-100 a 400 °C (-148 a 752 °F)
4-20 mA tipo E	-35 a 720 °C (-31 a 1328 °F)
4-20 mA tipo N	-90 a 1300 °C (-130 a 2372 °F)
4-20 mA tipo R	0 a 1760 °C (-32 a 3200 °F)
4-20 mA tipo S	0 a 1760 °C (-32 a 3200 °F)
4-20 mA tipo B	150 a 1820 °C (302 a 3308 °F)
4-20 mA tipo Pt100	-200.0 a 530.0 °C (-328.0 a 986.0 °F)
4-20 mA	Indicación programable de -1999 a 9999
0-50 mV	Indicación programable de -1999 a 9999

Tabla 01 – Lista de las señales aceptadas por el Registrador

SALIDAS

El registrador posee dos salidas tipo relé (**ALM1** e **ALM2**) que pueden actuar como **Alarmas** o **Salidas Digitales**.

Como Alarma, actúan de acuerdo con la configuración realizada para as alarmas.

Como Salidas Digitales, son comandadas remotamente, vía comunicación serial.

ALARMAS

El registrador posee dos alarmas (Alarma 1 y Alarma 2) con actuaciones independientes. Cada alarma posee un setpoint que define su punto de actuación. También pueden actuar como alarma de Baja o como alarma de Alta

Como alarme de Baja, la alarma actúa (habilita una salida) cuando el valor medido por el canal de entrada quedar abajo del valor de setpoint. Como alarma de Alta, actúa cuando el valor medido quedar arriba del valor de setpoint.

Las alarmas deben ser asociadas a las salidas ALM1 y ALM2. Una misma alarma puede ser asociada a una o a dos salidas.

Todas estas definiciones deben ser definidas para cada uno de los 8 canales de entrada existentes en el registrador.

CONFIGURACIÓN DEL REGISTRADOR

Antes de ser colocado en operación el registrador precisa ser configurado. Configurar el registrador significa determinar su modo de funcionamiento. La configuración acontece determinando valores para una serie de parámetros. El registrador es acompañado por un *software* de configuración llamado **Configurador**, donde los parámetros que definen el modo de funcionamiento del registrador son presentados.

El Configurador es dado en disco o disponible para *download* en nuestro *website*. La instalación del Configurador en el computadora (PC) del usuario se da a través de la ejecución del programa *FL_Setup.exe* en el disco.

REQUISITOS MÍNIMOS DE SISTEMA

Para un buen desempeño del Configurador, el computadora donde ocurrirá la instalación debe tener, como mínimo, las siguientes características:

- Microcomputadora Pentium III o superior.
- Sistema Operacional Windows 98® o superior.
- Una puerta serial libre para realizar la comunicación con el Registrador.

El sistema tendrá mejor desempeño en computadoras con configuración superior. También será necesario un convertidor RS485 (serial o USB).

EJECUTANDO EL CONFIGURADOR

Antes de ejecutar el Configurador se debe conectar el registrador al computadora. Para esta conexión, utilizar una puerta serial libre en el computadora, un convertidor RS485 / 232 o RS485 / USB y cables adecuados.

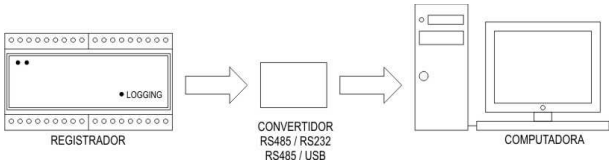


Figura 1 - Sistema mínimo de comunicación

Nota: El registrador sale de la fábrica con una configuración básica (dirección de comunicación **1**, *baud rate* de **9600**, etc). **En su primera instalación, debe ser realizada una conexión punto-a-punto con la computadora**. Depués de reconfigurado, con una dirección de comunicación específica, entre otros parámetros, puede ser instalado en una red de comunicación juntamente con otros dispositivos.

Al ejecutar el Configurador hay una tentativa de comunicación inmediata con el registrador conectado. Si la comunicación es bien sucedida, el Configurador es cargado plenamente y la configuración presente en el registrador es leída y presentada, quedando disponible para alteraciones.

Ocurriendo falla en la comunicación, apenas la pantalla relativa a la comunicación es cargada. En esta pantalla son presentados los parámetros de comunicación utilizados en la tentativa de comunicación:

Puerta serial seleccionada, *Baud rate* y dirección.

Para una nueva tentativa de comunicación, el usuario debe:

1- Verificar las conexiones hechas;

2- Verificar si la puerta serial indicada en la pantalla de comunicación es la seleccionada;

3- Verificar si la puerta serial escogida está realmente libre en el computadora;

Con las verificaciones hechas, presionar el botón **Buscar** en el cuadro **Busca Automática** (válido apenas para una conexión punto-a-punto). Si la comunicación es bien sucedida, el software Configurador es cargado completamente.

UTILIZANDO EL CONFIGURADOR

Cuando la comunicación entre registrador y computadora es establecida, el Configurador es cargado plenamente. Son cuatro pantallas disponibles: **Comunicación**, **Canales**, **Adquisiciones**, y **Diagnóstico**, seleccionables a través de las respectivas alas en lo alto de la pantalla.

PANTALLA DE CANALES

En la pantalla Selección de Canales, el usuario define, para cada uno de los ocho canales de entrada, características como: tipo de entrada, alarmas, escala, etc. Las funciones de los campos de esta pantalla son:

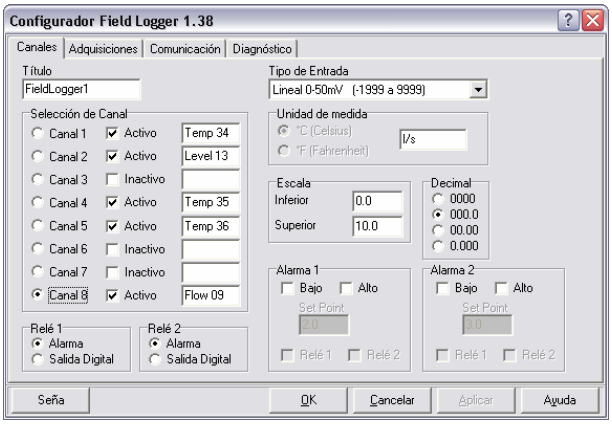


Figura 2 - Pantalla de Canales

Titulo – Permite definir un nombre para el registrador, hasta 16 caracteres.

Selección de Canal – Seleccionar el canal para la configuración. Las informaciones presentadas / definidas en los demás campos de esta pantalla están relacionadas al canal seleccionado. Permite definir los canales que permanecerán activos o habilitados cuando el registrador esté en operación. Permite, también, definir nombres a los canales de entrada, hasta 8 caracteres.

Tipo de Entrada – Define el tipo de entrada para el canal definido en Selección de Canal. Las opciones son presentadas en la Tabla 01.

Unidad de Ingeniería – Define la unidad de la medida realizada. Para tipo de entrada sensor de temperatura las opciones son ºC (para grados Celsius) o ºF (para grados Fahrenheit). Para los tipos de entrada 4-20 mA y 0-50 mV es permitido escribir la unidad deseada.

Escala – Para los tipos de entrada 4-20 mA y 0-50 mV permite elaborar una escala de indicación, dando los extremos inferior y superior de indicación. Para los demás tipos de entrada la escala es fija.

Decimal – Define el número casas de los decimales a ser presentado en las escalas definidas para los canales con entrada tipo 4-20 mA y 0-50 mV.

Casa Decimal – Cuando el canal esté configurado como termocupla, es posible seleccionar la presentación de la lectura con o sin una casa decimal.

ALM1 / ALM2 – Define si ALM1 y ALM2 será utilizado como Alarma o Salida Digital. Como Alarma es accionado conforme programado en los cuadros **Alarma 1** y **Alarma 2**. En la Salida Digital, el accionamiento sólo acontece a través de comandos vía comunicación serial (*Preset Single Coil*).

Alarma 1 / Alarma 2 – Después de definido cuáles salidas irán operar como alarma, en estos campos el usuario define: los **Set Points** de alarma; si la alarma es accionada cuando la medida queda arriba del Set Point **(Alto**), o cuando queda abajo del Set Point **(Bajo).** También define cual salida estará vinculado a la alarma.

Es posible no asociar ninguna salida a las alarmas 1 y 2. Aún así, las actuaciones de las alarmas serán indicadas en el Holding Register 0009, estando disponibles para seren leídas via comunicación serial.

PANTALLA DE ADQUISICIONES

En esta pantalla son definidos parámetros que tratan de cómo y cuándo acontecen las adquisiciones. Adquisición es actividad de lectura y registro en memoria de las variables de proceso (temperatura, presión, etc) presentes en los canales de entrada activos. Entre los parámetros presentados se destacan el modo de inicio y fin de las adquisiciones y el intervalo de tiempo entre las adquisiciones.

En los modelos sin memoria local, destinados apenas para realizar medidas y tornarlas disponibles al software supervisor, esta pantalla no estará habilitada. Los parámetros en la pantalla de adquisiciones son:

Inicio de las Adquisiciones – Son 3 las opciones de inicio de las adquisiciones en el registrador:

1- En fecha y hora específicas. Se determina día, mes, año, hora, minuto y segundo, que al ser alcanzados dan inicio al proceso de adquisición, de los valores medidos directamente en los canales de entrada del registrador.

2- Por el accionamiento de entrada digital (ED). En este modo las adquisiciones se inician cada vez que ED es accionada; y paran cuando ED es desactivada.

3– A través del botón **Iniciar** – Determina que el inicio de las adquisiciones suceda al presionar el botón **Iniciar**, presente en la pantalla. En esta opción, es importante observar que la configuración hecha debe ser aplicada al registrador y sólo en ese momento será válida.

Intervalo Base entre Adquisiciones – Define el mínimo intervalo de tiempo entre las adquisiciones. Puede ser definido desde horas hasta décimos de segundo y es común a todos los canales. Así, para cada canal activo, se puede definir un multiplicador de este intervalo base.

Multiplicador de Intervalo – Para que las adquisiciones sean realizadas en tiempos diferentes entre canales, un número multiplicador de intervalo base es definido para cada canal. El multiplicador puede ser definido entre 1 y 255.

Ejemplo: Para un intervalo base de 10s, el registrador irá a realizar a cada 10s una grabación del valor medido en los canales de entrada que estén programados con multiplicador igual a 1. A cada 20s, en los canales con multiplicador igual a 2, ...

Fin de la adquisición – Define el modo de encerramiento de las adquisiciones. Las opciones son:

1- En fecha y hora específicas. Se determina día, mes, año, hora, minuto y segundo, que al ser alcanzados encierran el proceso de adquisición de los valores medidos en los canales de entrada del registrador.

Nota: Un comando de parar vía botón **Parar Ahora** o cuando la capacidad de memoria es alcanzada encierran las adquisiciones antes del plazo determinado.

2– Parar después de alcanzado un número determinado de intervalos base.

Nota: Un comando de parar vía botón **Parar Ahora** o cuando la capacidad de memoria es alcanzada encierran las adquisiciones antes del número de adquisiciones esperado.

3– No para con las adquisiciones. Las adquisiciones siguen indeterminadamente. Cuando la capacidad máxima de memoria del registrador es alcanzada, informaciones más antiguas son sustituidas por nuevas medidas. El proceso sólo es interrumpido por un comando de parar vía botón **Parar Ahora**.

4- Memoria llena. Las adquisiciones se encierran cuando la capacidad máxima de la memoria es alcanzada. Un comando de parar vía botón Parar Ahora también encierra con las adquisiciones.

La pantalla de Adquisiciones presenta aún un grupo de informaciones importante sobre el registrador y las adquisiciones:

Horario Actual: Presenta fecha y hora actuales utilizadas por el computadora.

Horario Registrador: Presenta fecha y hora actuales utilizadas por el registrador.

Memoria Disponible para Adquisiciones: Presenta la capacidad de memoria total presente en el registrador.

Número Programado de Adquisiciones: Indica cuantas adquisiciones serán efectuadas y registradas en la memoria. Se puede aún verificar el número de adquisiciones por canal activo.

Número Programado de Intervalos Base: Informa el intervalo mínimo entre las adquisiciones programado.

Tiempo Estimado: Informa el tiempo que será gastado para realizar las adquisiciones programadas.

Después de ser realizada la configuración adecuada y evaluadas las implicaciones, el usuario debe enviar la configuración para el registrador. Para eso presionar el botón **Aplicar** que aparece en el rodapié de la pantalla.

Para enviar y salir del software configurador, presionar **OK**. Para Abandonar la configuración, no enviando al registrador, presionar **Cancelar**.

Nota: Al enviar nueva configuración, el horario del registrador es actualizado, adoptando el horario del computadora (fecha y hora).

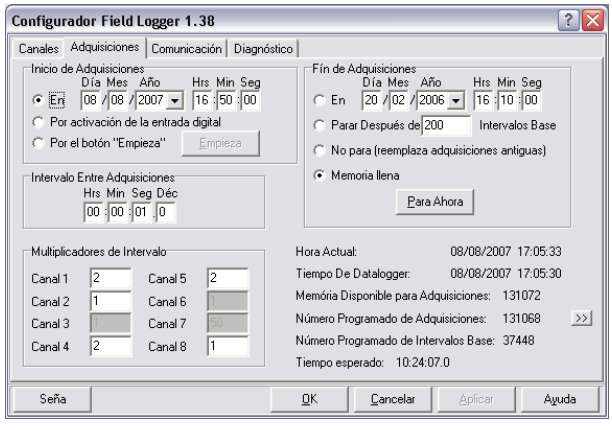


Figura 3 - Pantalla de Adquisiciones

PANTALLA DE COMUNICACIÓN

Pantalla presentada incluso cuando no ocurre la comunicación entre registrador y computadora. En ella están disponibles los parámetros relativos a la comunicación del sistema. Presenta tres campos con las siguientes finalidades:

Parámetros del Host (PC) – Permite escoger la puerta serial de comunicación a ser utilizada.

Operación en Rede – Permite definir una nueva dirección de comunicación y *baud rate* para el registrador. Para esto, definir los valores y presionar el botón **Modificar** en el rodapié de la pantalla. Cuando está en red, permite leer toda la configuración de un determinado registrador. Basta seleccionar la respectiva dirección deseada y presionar **Leer Configuraciones**. Con eso el configurador pasa a presentar en sus pantallas la configuración presente en el registrador seleccionado.

Paridad – Permite definir la paridad utilizada en la comunicación serial. El número de **Stop Bits**, de acuerdo a lo recomendado por la norma Modbus, dependen de la paridad: con la paridad configurada como ninguna, son utilizados 2 stop bits; con la paridad configurada como par o ímpar, es utilizado 1 stop bit.

Nota: El *baud rate* debe ser el mismo para todos los elementos de la red.

Busca Automática – Permite, en una conexión punto-a-punto, realizar una busca a los parámetros de comunicación del registrador conectado, testando todas las posibilidades de direcciones y tasas de transmisión (*baud rate*) posibles. Encontrados los parámetros, estos son presentados.

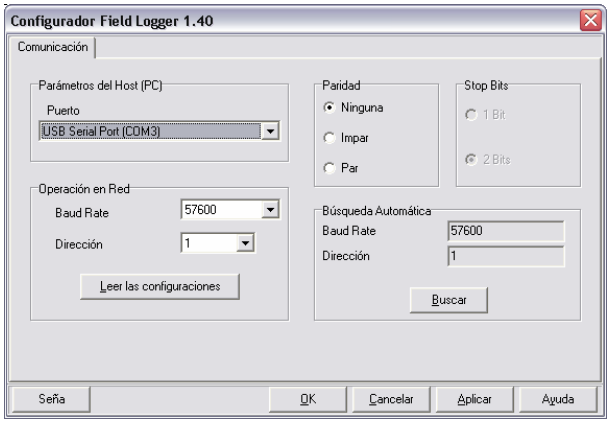


Figura 4 - Pantalla de Comunicación

PANTALLA DE DIAGNÓSTICO

En la pantalla Diagnóstico el usuario tiene una visión del comportamiento de las variables medidas. Los canales son presentados con valores medidos (actualizados a cada segundo), nombres, unidades, estados actuales (status) y alarmas ocurridas.

Informaciones sobre el registrador como número de serie, versión y estado de operación también son presentadas.

En esta pantalla es posible aplicar filtros digitales a los canales de entrada. Estos filtros tienen la finalidad de reducir oscilaciones en las medidas efectuadas. Son ajustables entre 0 a 9 de intensidad y salen de fábrica configurados con intensidad 3. También es posible indicar la frecuencia de la red de alimentación local para que oscilaciones derivadas de este sistema sean atenuadas.

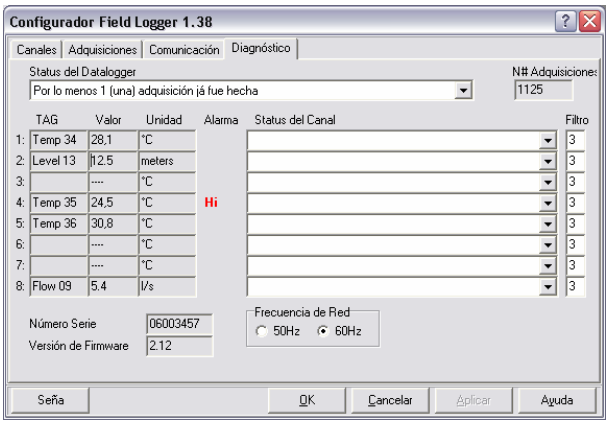


Figura 5 - Pantalla de Diagnóstico

INSTALACIÓN

El registrador posee dos líneas de terminales para las conexiones de entrada, alimentación, alimentación de seguridad (V_{BAT}), entradas digitales y comunicación serial.

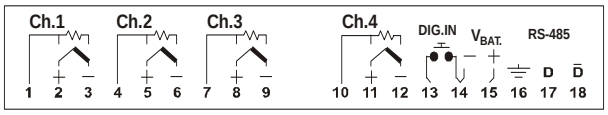


Figura 6 - Conexiones del lado superior

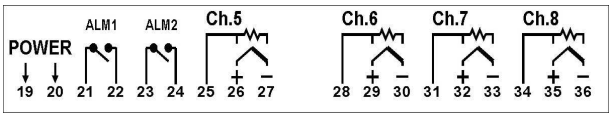


Figura 7 - Conexiones del lado inferior

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

- Conductores de entrada deben recorrer la planta del sistema separados de los conductores de salida y de la alimentación, en electroductos aterrados.
- La alimentación de los instrumentos debe venir de una red propia para instrumentación.
- Es recomendable el uso de FILTROS RC (47 Ω y 100 nF, en serie) en bobinas de contactoras y solenoides que están próximas o conectadas al equipamiento.
- En aplicaciones de control es esencial considerar lo que puede acontecer cuando cualquier parte del sistema falla. Los relés de las salidas ALM1 y ALM2 utilizados como alarmas, no garantiza protección total.
- Sección de los cables utilizados: bitola mínima de 0,14 mm².

CONEXIONES ELÉCTRICAS - ENTRADAS

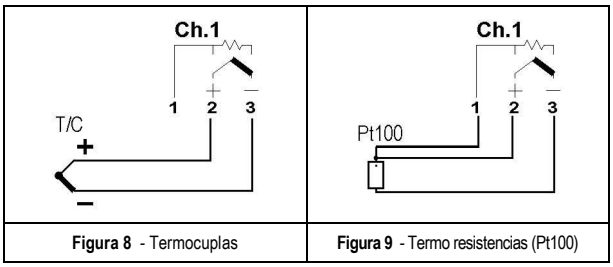


Figura 8 - Termocuplas

Figura 9 - Termo resistencias (Pt100)

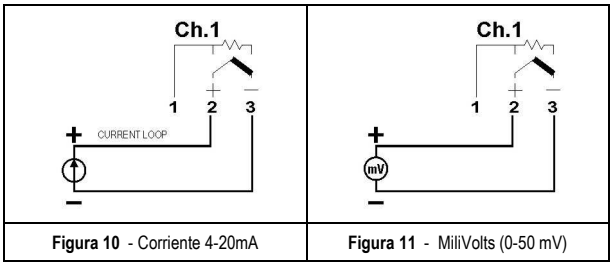


Figura 10 - Corriente 4-20mA

Figura 11 - MiliVolts (0-50 mV)

CONEXIONES ELÉCTRICAS - ALIMENTACIÓN

Los terminales 19 y 20 identificados con **POWER** indican la alimentación principal del registrador. Como alimentación de seguridad, en V_{BAT}, terminales 14 y 15, puede ser conectada una fuente de tensión auxiliar de + 6 a + 24 Vcc, de forma de mantener el aparato efectuando las medidas y el registro de las informaciones cuando falta la alimentación principal.

Mientras es alimentado por V_{BAT}, el registrador no efectúa comunicación serial y también no acciona las salidas ALM1 y ALM2.

CONEXIONES ELÉCTRICAS – ALARMAS Y ENTRADAS DIGITALES

Las salidas ALM1 y ALM2, terminales 21, 22, 23 y 24, corresponden a los relés utilizados por las alarmas. Son dispuestos los contactos NA, con capacidad de carga de 3 A / 250 V.

Para entrada digital, terminal 13 y 14, debe ser utilizado dispositivo tipo **contacto seco** (llave, relé, etc), de forma que al cerrar este contacto la entrada digital es accionada.

Se debe notar que un terminal de la entrada digital es común al negativo de V_{BAT}, no habiendo ningún problema en utilizarlo simultáneamente para las dos finalidades.

OPERACIÓN

Después de la configuración e instalación en el local de uso, el registrador está apto para operar. Luego al encender, el señalizador LOGGING, en el frontal del registrador, comienza a pestañar indicando que el registrador está en perfectas condiciones. Este señalizador pestañará una vez a cada 2 segundos cuando no esté haciendo adquisiciones y pestañará dos veces a cada dos segundos cuando esté realizando adquisiciones. Las adquisiciones inician y terminan de acuerdo con la programación hecha por el usuario durante la configuración del registrador. Los canales de entrada son medidos con una velocidad que depende del número de canales activos y del tipo de entrada programado para estos canales.

En el modelo sin memoria interna (Módulo Remoto de Medición), las medidas se inician inmediatamente al ser encendido el registrador. En este modelo, los valores actuales encontrados son almacenados temporalmente en locales denominados registradores internos. El registrador envía el contenido de sus registradores internos cuando es solicitado por el software supervisor.

En el frontal del registrador hay dos señalizadores que indican cuando el registrador está comunicándose con el mundo externo. El señalizador **Rx**, cuando es encendido, indica que el aparato está recibiendo datos y el señalizador **Tx**, indica que datos están siendo enviados para el exterior vía interfase serial.

COLECTA DE LOS DATOS ADQUIRIDOS

Para la colecta de los datos adquiridos en memoria local, es necesario utilizar el *software* **FieldChart** o **Superview**, o construir un aplicativo en un *software* supervisor cuya versión contenga el *driver* específico.

COMUNICACIÓN SERIAL

El Registrador posee una interfase de comunicación serial asíncrona RS-485, tipo maestro-esclavo, para comunicación con un computadora supervisor (maestro). El Registrador actúa siempre como esclavo.

La comunicación es siempre iniciada por el maestro, que transmite un comando para la dirección del esclavo con el cual desea comunicarse. El esclavo indicado asume el comando y envía la respuesta correspondiente al maestro.

El Registrador acepta también comandos tipo *broadclast*.

OBS.: Recomendamos que los cables usados en la comunicación serial sean del tipo 3 × 26 AWG con malla. Así, la malla puede ser aterrada mientras que los cables son utilizados para las señales.

CARACTERÍSTICAS

Señales compatibles con padrón RS-485. Recomendamos la lectura del documento “Conceitos básicos de RS485 e RS422” disponible en el CD que acompaña el equipamiento.

Las señales de comunicación son aisladas eléctricamente del resto del aparato, con velocidad configurable entre 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 y 57600 bps.

Número de bits de datos: 8.

Paridad: sin paridad, impar o par.

Número de *stop* bits: 1 (paridad impar o par) o 2 (sin paridad)

Tiempo de inicio de transmisión de respuesta: máximo 20 ms después de recibir el comando.

Protocolo utilizado: MODBUS (RTU), disponible en la mayoría de los *softwares* de supervisión encontrados en el mercado.

Las señales RS-485 son:

D1	D	D+	B	Línea bidirecional de datos.	Terminal 17
D0	$\overline{D}$:	D-	A	Línea bidirecional de datos invertida.	Terminal 18
C				Conexión opcional que mejora el desempeño de la comunicación.	Terminal 16
GND					

CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO FÍSICO

- Conexión a 3 cables (2 de datos y 1 común) entre 1 maestre y hasta 247 instrumentos (máximo 31 por segmento de red) en topología barramiento.
- Cable tipo blindado, 3 x 24 AWG, con malla aterrada en una de las extremidades;
- 16 pF de capacidad a cada 30 m de largura;
- Impedancia característica de 120 Ohms;
- 1200 m de largura máxima;

REGISTRADORES

Los parámetros configurables del Registrador están organizados en una Tabla de Registradores. El comando de lectura de bloque permite leer varios registradores en una misma requisición.

El *software* de configuración, torna innecesario el conocimiento de esa Tabla de Registradores, una vez que lee y escribe en todos los registradores de interés del punto de vista de la configuración del aparato. Cada parámetro de la tabla es una palabra (*word*) de 16 bits.

El comando MODBUS disponible para la operación de lectura es el siguiente:

03 - *Read Holding Register* (Lectura de Registradores)

Así, vale la pena mencionar los siguientes registradores, que equivalen a los *holding registers* (referencia 4X):

HOLDING REGISTERS	DESCRIÇÃO DO PARÂMETRO
0000	Valor actual del canal 1
0001	Valor actual del canal 2
0002	Valor actual del canal 3
0003	Valor actual del canal 4
0004	Valor actual del canal 5
0005	Valor actual del canal 6
0006	Valor actual del canal 7
0007	Valor actual del canal 8
0008	Informa el status de las alarmas
0009	Reservado: informa el status general
0010	Informa el status de los canales 1 y 2
0011	Informa el status de los canales 3 y 4
0012	Informa el status de los canales 5 y 6
0013	Informa el status de los canales 7 y 8
0014	Horário actual (segundo y minuto)
0015	Horário actual (hora y dia)
0016	Horário atcual (mes y ano)
0017	Configuración del Canal 1
0018	Configuración del Canal 2
0019	Configuración del Canal 3
0020	Configuración del Canal 4
0021	Configuración del Canal 5
0022	Configuración del Canal 6
0023	Configuración del Canal 7
0024	Configuración del Canal 8
0076	Bytes 0 y 1 del string de título
0077	Bytes 2 y 3 del string de título
0078	Bytes 4 y 5 del string de título
0079	Bytes 6 y 7 del string de título
0080	Bytes 8 y 9 del string de título
0081	Bytes 10 y 11 del string de título
0082	Bytes 12 y 13 del string de título
0083	Bytes 14 y 15 del string de título
0084	Bytes 0 y 1 de la string (tag) del canal 1
0085	Bytes 2 y 3 de la string (tag) del canal 1
0086	Bytes 4 y 5 de la string (tag) del canal 1
0087	Bytes 6 y 7 de la string (tag) del canal 1
0088	Bytes 0 y 1 de la string (tag) del canal 2
0089	Bytes 2 y 3 de la string (tag) del canal 2
0090	Bytes 4 y 5 de la string (tag) del canal 2
0091	Bytes 6 y 7 de la string (tag) del canal 2
0092	Bytes 0 y 1 de la string (tag) del canal 3
0093	Bytes 2 y 3 de la tring (tag) del canal 3
0094	Bytes 4 y 5 de la string (tag) del canal 3
0095	Bytes 6 y 7 de la string (tag) del canal 3
0096	Bytes 0 y 1 de la string (tag) del canal 4
0097	Bytes 2 y 3 de la string (tag) del canal 4
0098	Bytes 4 y 5 de la string (tag) del canal 4
0099	Bytes 6 y 7 de la string (tag) del canal 4
0100	Bytes 0 y 1 de la string (tag) del canal 5
0101	Bytes 2 y 3 de la string (tag) del canal 5
0102	Bytes 4 y 5 de la string (tag) del canal 5
0103	Bytes 6 y 7 de la string (tag) del canal 5
0104	Bytes 0 y 1 de la string (tag) del canal 6
0105	Bytes 2 y 3 de la string (tag) del canal 6
0106	Bytes 4 y 5 de la string (tag) del canal 6
0107	Bytes 6 y 7 de la string (tag) del canal 6
0108	Bytes 0 y 1 de la string (tag) del canal 7
0109	Bytes 2 y 3 de la string (tag) del canal 7
0110	Bytes 4 y 5 de la string (tag) del canal 7
0111	Bytes 6 y 7 de la string (tag) del canal 7
0112	Bytes 0 y 1 de la string (tag) del canal 8
0113	Bytes 2 y 3 de la string (tag) del canal 8
0114	Bytes 4 y 5 de la string (tag) del canal 8
0115	Bytes 6 y 7 de la string (tag) del canal 8
0116	Bytes 0 y 1 de la unidad de ingeniaría del canal 1
0117	Bytes 2 y 3 de la unidad de ingeniaría del canal 1
0118	Bytes 4 y 5 de la unidad de ingeniaría del canal 1
0109	Bytes 6 y 7 de la unidad de ingeniaría del canal 1
0120	Bytes 0 y 1 de la unidad de ingeniaría del canal 2
0121	Bytes 2 y 3 de la unidad de ingeniaría del canal 2
0122	Bytes 4 y 5 de la unidad de ingeniaría del canal 2
0123	Bytes 6 y 7 de la unidad de ingeniaría del canal 2
0124	Bytes 0 y 1 de la unidad de ingeniaría del canal 3
0125	Bytes 2 y 3 de la unidad de ingeniaría del canal 3
0126	Bytes 4 y 5 de la unidad de ingeniaría del canal 3
0127	Bytes 6 y 7 de la unidad de ingeniaría del canal 3
0128	Bytes 0 y 1 de la unidad de ingeniaría del canal 4
0129	Bytes 2 y 3 de la unidad de ingeniaría del canal 4
0130	Bytes 4 y 5 de la unidad de ingeniaría del canal 4
0131	Bytes 6 y 7 de la unidad de ingeniaría del canal 4
0132	Bytes 0 y 1 de la unidad de ingeniaría del canal 5
0133	Bytes 2 y 3 de la unidad de ingeniaría del canal 5
0134	Bytes 4 y 5 de la unidad de ingeniaría del canal 5
0135	Bytes 6 y 7 de la unidad de ingeniaría del canal 5
0136	Bytes 0 y 1 de la unidad de ingeniaría del canal 6
0137	Bytes 2 y 3 de la unidad de ingeniaría del canal 6
0138	Bytes 4 y 5 de la unidad de ingeniaría del canal 6
0139	Bytes 6 y 7 de la unidad de ingeniaría del canal 6
0140	Bytes 0 y 1 de la unidad de ingeniaría del canal 7
0141	Bytes 2 y 3 de la unidad de ingeniaría del canal 7
0142	Bytes 4 y 5 de la unidad de ingeniaría del canal 7
0143	Bytes 6 y 7 de la unidad de ingeniaría del canal 7
0144	Bytes 0 y 1 de la unidad de ingeniaría del canal 8
0145	Bytes 2 y 3 de la unidad de ingeniaría del canal 8
0146	Bytes 4 y 5 de la unidad de ingeniaría del canal 8
0147	Bytes 6 y 7 de la unidad de ingeniaría del canal 8
0152	Posição del ponto decimal para os canais
0199	Versão del software del aparelho

OBSERVACIONES SOBRE LOS REGISTRADORES

Registradores 00 a 07:

Contiene el valor constantemente actualizado de las lecturas de los respectivos canales de entrada. Esa actualización se da en una velocidad que depende del número de canales activos y del tipo de entrada seleccionada en estos canales. Como el Registrador queda constantemente barriendo las entradas, cuanto mayor es el número de canales activos, mayor el número de entradas que serán leídas hasta que el aparato vuelva a leer un mismo canal, retardando la velocidad de actualización. Además de eso, los canales configurados como Pt100 son leídos dos veces cada uno, como parte del algoritmo de compensación de la resistencia del cable. En el caso de tener apenas un canal activo (no configurado como Pt100), la actualización del valor de ese canal ocurre a cada 0,2 segundos (mejor caso). En el caso de ocho canales configurados como Pt100 (peor caso), la barredura completa de los canales se da en 0,95 segundos.

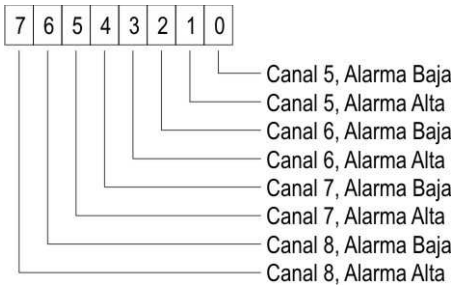
La señal del valor leído es presentada en complemento de 2.

En el caso del Pt100, que presenta resolución en décimo de grado, el valor es leído sin el punto decimal (multiplicado por 10), por limitación del protocolo. De la misma forma, el punto decimal es despreciado en las entradas lineares (4-20 mA y 0-50 mV).

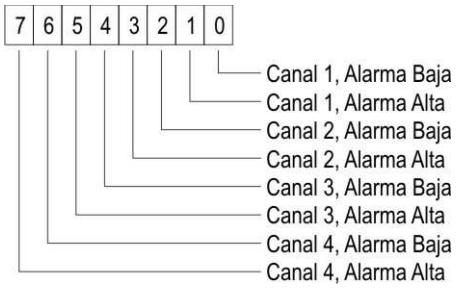
Registrador 08:

Informa si hay un evento de alarma en alguno de los canales y si este evento corresponde a una alarma Baja o Alta.

byte high:


7 6 5 4 3 2 1 0
Canal 5, Alarma Baja
Canal 5, Alarma Alta
Canal 6, Alarma Baja
Canal 6, Alarma Alta
Canal 7, Alarma Baja
Canal 7, Alarma Alta
Canal 8, Alarma Baja
Canal 8, Alarma Alta

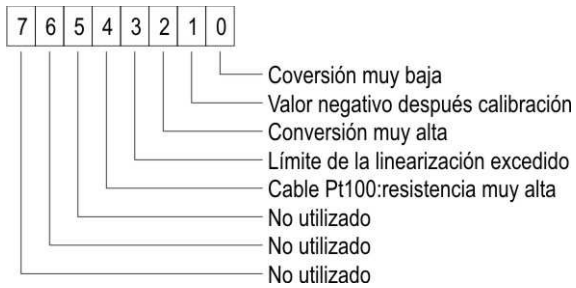
byte low:


7 6 5 4 3 2 1 0
Canal 1, Alarma Baja
Canal 1, Alarma Alta
Canal 2, Alarma Baja
Canal 2, Alarma Alta
Canal 3, Alarma Baja
Canal 3, Alarma Alta
Canal 4, Alarma Baja
Canal 4, Alarma Alta

Registradores 10 a 13:

Informan sobre errores analógicos en la conversión de las señales de los respectivos canales.

byte high → canal impar:



byte low → canal par:

Idem byte high, sin embargo del canal adyacente.

Registradores 14 a 16:

Solamente válidos cuando el Field Logger se encuentra equipado con un reloj de tiempo real (modelo con memoria).

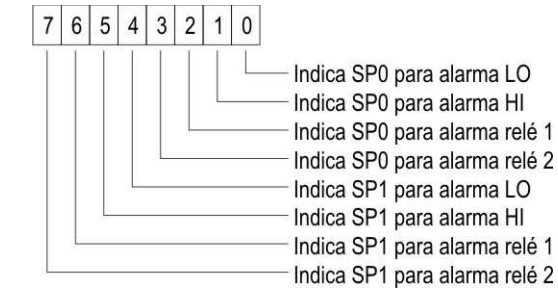
byte high: Segundo (Reg. 14), hora (Reg. 15) o mes (Reg. 16) corrientes en el equipamiento.

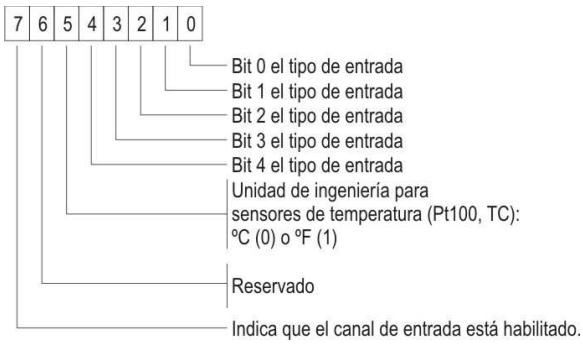
byte low: Minuto (Reg. 14), dia (Reg. 15) o año (Reg. 16) corrientes en el equipamiento. El año siempre es un número relativo a 1998. Entonces, si el valor leído del año es 9, el año corriente correspondiente es (1998 + 9 =) 2007.

Registradores 17 a 24:

Corresponden a la actual configuración de los respectivos canales, específicamente sobre el tipo de entrada, unidad de ingeniería para sensores de temperatura (Pt100 y termocuplas), habilitación del canal para adquisiciones y el tipo de actuación de las alarmas.

byte high:


7 6 5 4 3 2 1 0
Indica SP0 para alarma LO
Indica SP0 para alarma HI
Indica SP0 para alarma relé 1
Indica SP0 para alarma relé 2
Indica SP1 para alarma LO
Indica SP1 para alarma HI
Indica SP1 para alarma relé 1
Indica SP1 para alarma relé 2


7 6 5 4 3 2 1 0
Bit 0 el tipo de entrada
Bit 1 el tipo de entrada
Bit 2 el tipo de entrada
Bit 3 el tipo de entrada
Bit 4 el tipo de entrada
Unidad de ingeniería para
sensores de temperatura (Pt100, TC):
ºC (0) o ºF (1)
Reservado
Indica que el canal de entrada está habilitado.

TIPO DE ENTRADA	CÓDIGO	FAIXA DE TRABALHO
Termocupla J	0	-50.0 a 760.0 ºC (-58.0 a 1400.0 ºF)
Termocupla K	1	-90.0 a 1370.0 ºC (-130.0 a 2498.0 ºF)
Termocupla T	2	-100.0 a 400.0 ºC (-148.0 a 752.0 ºF)
Termocupla E	3	-35.0 a 720.0 ºC (-31.0 a 1328.0 ºF)
Termocupla N	4	-90.0 a 1300.0 ºC (-130.0 a 2372.0 ºF)
Termocupla R	5	0.0 a 1760.0 ºC (-32.0 a 3200.0 ºF)
Termocupla S	6	0.0 a 1760.0 ºC (-32.0 a 3200.0 ºF)
Termocupla B	7	150.0 a 1820.0 ºC (302.0 a 3308.0 ºF)
Pt100	8	-200.0 a 530.0 ºC (-328.0 a 986.0 ºF)
4-20 mA tipo J	9	-50.0 a 760.0 ºC (-58.0 a 1400.0 ºF)
4-20 mA tipo K	10	-90.0 a 1370.0 ºC (-130.0 a 2498.0 ºF)
4-20 mA tipo T	11	-100.0 a 400.0 ºC (-148.0 a 752.0 ºF)
4-20 mA tipo E	12	-35.0 a 720.0 ºC (-31.0 a 1328.0 ºF)
4-20 mA tipo N	13	-90.0 a 1300.0 ºC (-130.0 a 2372.0 ºF)
4-20 mA tipo R	14	0.0 a 1760.0 ºC (-32.0 a 3200.0 ºF)
4-20 mA tipo S	15	0.0 a 1760.0 ºC (-32.0 a 3200.0 ºF)
4-20 mA tipo B	16	150.0 a 1820.0 ºC (302.0 a 3308.0 ºF)
4-20 mA tipo Pt100	17	-200.0 a 530.0 ºC (-328.0 a 986.0 ºF)
4-20 mA	18	Indicación lineal programable de -1999 a 9999
0-50 mV	19	Indicación lineal programable de -1999 a 9999

Registradores 76 a 147:

Contiene los bytes con los caracteres en ASCII del título general, de los tags individuales de los canales y de las respectivas unidades de ingeniería.

Registrador 152:

Indica la posición del punto decimal de los canales configurados como entradas lineales. Cada dos bits poseen la información sobre un canal de la siguiente forma:

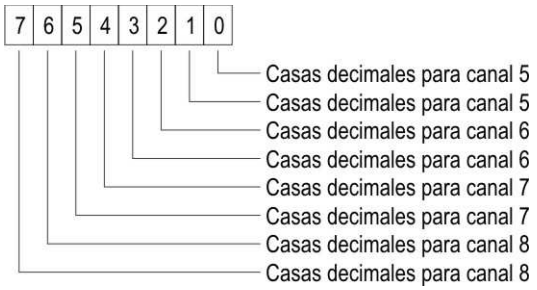
00 → sin punto decimal

01 → una casa decimal

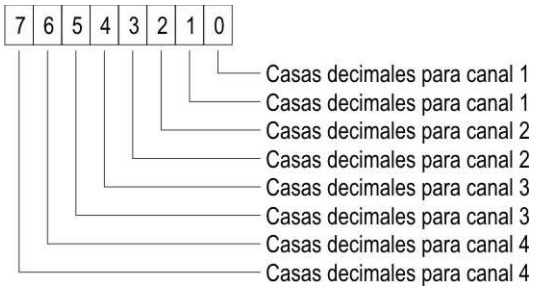
10 → dos casas decimales

11 → tres casas decimales

byte high:


7 6 5 4 3 2 1 0
Casas decimales para canal 5
Casas decimales para canal 5
Casas decimales para canal 6
Casas decimales para canal 6
Casas decimales para canal 7
Casas decimales para canal 7
Casas decimales para canal 8
Casas decimales para canal 8

byte high:


7 6 5 4 3 2 1 0
Casas decimales para canal 1
Casas decimales para canal 1
Casas decimales para canal 2
Casas decimales para canal 2
Casas decimales para canal 3
Casas decimales para canal 3
Casas decimales para canal 4
Casas decimales para canal 4

ACCIONAMIENTO DE LAS SALIDAS DIGITALES

El comando MODBUS disponible para el accionamiento y desactivación de los relés (desde que configurados como salidas digitales) es el siguiente:

05 – *Preset Single Coil* (Escribe en Salidas Digitales)

La salida ALM1 corresponde a la dirección del punto de salida 0. La salida 2 ALM2 corresponde a la dirección del punto de salida 1.

ERROR DE COMUNICACIÓN

En caso ocurra algún problema de comunicación con el Registrador, verifique los ítems abajo:

- O equipamiento está conectado a la red eléctrica?
- ¿El cable serial está firmemente conectado? En el caso que no esté, conéctelo de manera adecuada.
- ¿En el configurador la puerta de comunicación seleccionada corresponde a la puerta en la cual el registrador está conectado? En el caso que no corresponda seleccione la puerta correcta.
- Existe algún otro software utilizando el mismo puerto serial deseado? Si esto ocurre, encierre este software y repita la comunicación nuevamente.

Si ninguna de las etapas anteriores resolvió el problema, intente:

- Ejecutar la opción "Busca Automática", verificando si no hay más de un registrador conectado en la red.
- Utilizar otra puerta serial del PC.
- Instalar el Configurador en otro PC e intentar los ítems anteriores nuevamente.

GARANTÍA

El fabricante asegura al propietario de sus instrumentos, identificados por la factura de compra, una garantía de 1 (un) año, en los siguientes términos:

El período de garantía empieza en la fecha de emisión de la Factura de compra.

Dentro del período de garantía, la mano de obra y componentes aplicados en reparaciones de defectos ocurridos en uso normal, serán gratuitos.

Para las eventuales reparaciones, enviar el instrumento, junto con las facturas de envío para mantenimiento, a la dirección de nuestra fábrica.

Gastos y riesgos de transporte, correrán por cuenta del propietario.

Mismo en el período de garantía serán cobrados los arreglos de defectos causados por choques mecánicos ó exposición del instrumento a condiciones impropias de uso.